

DEUTSCHES REICH

Bibliothek  
Bur. Ind. Eigendom  
11 DEC. 1934



AUSGEGEBEN AM  
23. NOVEMBER 1934

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 606 028

KLASSE 13<sup>e</sup> GRUPPE 7Sch 99693 X/13<sup>e</sup>

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 1. November 1934

Joachim Schade in Hannover

Einrichtung zum Beseitigen von Krusten in Wärmeaustauschapparaten und Rohrleitungen  
durch elastische Formänderungen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 27. November 1932 ab

- Die Krustenbildung in Wärmeaustauschapparaten und Rohrleitungen bei Behandlung von Flüssigkeiten, die beim Erwärmen, Verdampfen, Abkühlen oder bei Fortleitung
- 5 Krusten abscheiden, bereitet erhebliche Betriebsschwierigkeiten, sei es, daß die Wärmeübertragung eingeschränkt oder die Liefermenge der Einrichtungen durch Querschnittsverengung gemindert wird.
  - 10 Zur Bekämpfung dieser Übelstände sind mancherlei Maßnahmen bekannt. Die Heizelemente sind z. B. baulich so ausgebildet, daß ihre Flächen bei den ihrer jeweiligen Aufgabe entsprechenden Temperaturschwankungen elastische Formänderungen erleiden,
  - 15 durch welche spröde Krusten mehr oder weniger abgesprengt werden. Auch suchte man solche Heizflächen nach oder vor dem eigentlichen Arbeitsvorgang oder nach einer
  - 20 längeren Betriebszeit durch sogenanntes Abschrecken, so gut es ging, zu reinigen. Beispiele solcher Bauformen von Heizflächen sind Rohrschlangen und spiralig aufgerollte, in der Abwicklung rechteckige Hohlkörper
  - 25 von geringer Dicke und großer Länge.

Ein anderer Weg, die Krustenbildung zu verringern, ist die Steigerung der Relativbewegung der Wärmeaustauschfläche gegenüber den vorbeiströmenden Mitteln etwa

- 30 durch Drehen, besonders wenn die Strömungsgeschwindigkeiten klein sind.

Bekannt sind ferner elektrische Methoden zur Bekämpfung der Krustenbildung wie

auch rein mechanische Beseitigung etwaigen Ansatzes durch Bürsten und Schaberwerke 3 mit Hand- oder Maschinenantrieb. Der Vollständigkeit wegen sei auch die chemische Bekämpfung der Krusten erwähnt, bei welchen chemische Veränderung zugunsten der Vermeidung oder Beschränkung des Ansatzes im 4 jeweiligen Mittel angewendet wird.

Die Erfindung bezieht sich auf federnde, elastische Heizwände bzw. Wärmeaustauschflächen, gegebenenfalls solche Flächen aus biegsamen Baustoff, und auf Wandungen der 4 Rohrleitungen für krustenbildende Flüssigkeiten. In bekannter Weise werden dem Wärme aufnehmenden, dem Wärme abgebenden Mittel während des Betriebes ständig, gegebenenfalls auch beiden Mitteln. Druckwellen 5 erteilt, die in Perioden, welche der Verkrustungsgeschwindigkeit angepaßt werden, willkürlich und in ausreichender Stärke Formänderungen der elastischen oder biegsamen Wärmeaustauschflächen hervorrufen. Diese 5 Formänderungen sprengen die Krusten ab. Rohrwände können von einem Hilfsstoff in einem Druckraum umgeben werden, in welchem man diese Druckwellen erzeugt.

Die Erfindung besteht darin, daß die elastischen oder biegsamen Wärmeaustauschflächen mehrere Ruhelagen haben, z. B. von einem Standpunkte aus gesehen hohle oder erhabene Form. Bei dem durch Druckwechsel hervorgerufenen Übergang von der einen Form in 6 die andere durchschreitet die Heizfläche oder

Kühlfläche einen faltenreichen Zustand, der zum Absprengen der Krusten führt. Die Ausführungsformen der Erfindung sind nach Bauart und Baustoff der jeweiligen industriellen Aufgabe entsprechend vielgestaltig. Zwei schematische Beispiele zeigt die Zeichnung, und zwar:

Fig. 1 und 3 eine Rohrleitung und  
Fig. 2 und 4 einen Verdampfer.

10 In Fig. 1 ist *a* die elastische oder biegsame Wandung einer Rohrleitung in der einen Ruhelage, die von einer zweiten Wandung *b* umgeben ist. Im Zwischenraum *c*, der bei *d* ständig mit einer Vorrichtung in Verbindung  
15 steht, wird durch diese Vorrichtung in beliebigen, der Verkrustungsgeschwindigkeit angepaßten Perioden ein Druckwechsel erzeugt, der die Rohrwandung *a* vorübergehend in die strichpunktierte zweite Ruhelage über-  
20 führt, wobei ein faltenreicher Zwischenzustand der Wandung zu durchschreiten ist und durch diese Formänderung das Absprengen der Krusten hervorgerufen wird.

Fig. 2 stellt die Anwendung des Erfindungsgedankens bei einem Verdampfer oder  
25 einem Kristallisator dar. *i* ist die biegsame oder elastische Wärmeaustauschfläche in der einen Ruhelage. Zwischen *i* und einer festen Wand *e* fließt das Heiz- oder Kühlmittel, das  
30 bei *m* zugeführt und bei *n* abgeleitet wird. Bei *g* ist eine Vorrichtung angeschlossen, die im Raum *f* zwischen *i* und *e* periodisch Druckwechsel hervorruft. Jeder Druckwechsel  
35 treibt die Wärmeaustauschfläche aus der gezeichneten Ruhelage in die strichpunktierte zweite Ruhelage, wobei eine faltenreiche Form der Wärmeaustauschfläche zu durch-

schreiten ist und die Krusten abgesprengt werden. Die abgesprengten Krusten werden bei *k* abgeführt, während Dämpfe bei *l* ent- 40 weichen können.

Die Umformungen der Wärmeaustauschfläche können anstatt durch gleichmäßig verteilten Druck auch durch Angriff an Einzel- 45 punkten durch rein mechanische oder elektromagnetische Vorrichtungen hervorgerufen werden.

Die nach dem Erfindungsgedanken erfolgende Reinhaltung der Wärmeaustauschflächen kann durch Bürsten- und Schaber- 50 werke unterstützt werden.

Die Perioden der Formänderungen können zu hoher Wechselzahl gesteigert werden, so daß die Säuberung der Wärmeaustausch- 55 fläche beim Zerbröckeln der Krusten durch Abschütteln gefördert wird.

#### PATENTANSPRUCH:

Einrichtung zum Beseitigen von Krusten 60 in Wärmeaustauschapparaten und Rohrleitungen durch elastische Formänderungen der Wärmeaustauschflächen bzw. Wandungen während des Betriebes in ständiger Verbindung mit einer Vorrich- 65 tung zum Hervorrufen der Formänderungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeaustauschflächen, Gefäß- oder Rohrwandungen aus elastischem oder biegsamem Baustoff derart gestaltet sind, daß 70 sie mehrere Ruhelagen haben und bei den Übergängen von einer Ruhelage in eine andere faltenreiche Umformungen erleiden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

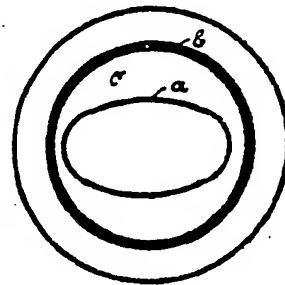
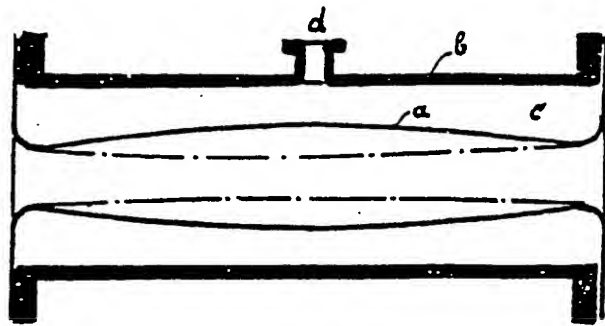


Fig. 3

Fig. 2

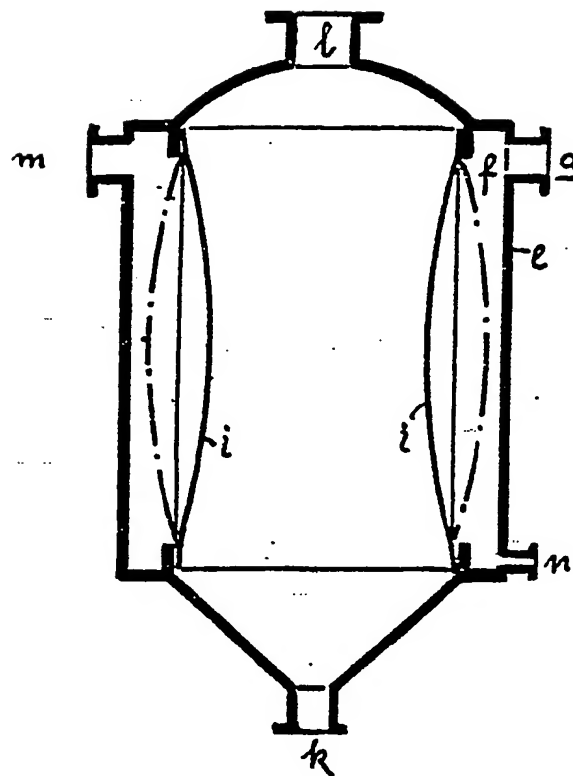
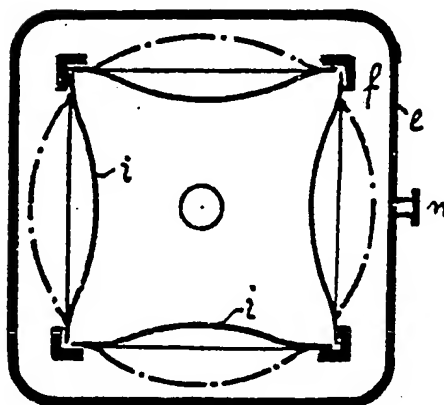


Fig. 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**